

## BATTERY CHARGER

**Publication number:** JP8251830

**Publication date:** 1996-09-27

**Inventor:** NARITA IZURU; MITO TOSHIKUGU

**Applicant:** IBM

**Classification:**

- **international:** G06F1/26; H01M10/44; H02J7/00; H02J7/02;  
H02J7/04; H02J7/34; G06F1/26; H01M10/42;  
H02J7/00; H02J7/02; H02J7/04; H02J7/34; (IPC1-7):  
H02J7/04; G06F1/26; H01M10/44; H02J7/02; H02J7/34

- **European:** H02J7/00C

**Application number:** JP19950048753 19950308

**Priority number(s):** JP19950048753 19950308

**Also published as:**

EP0731549 (A2)

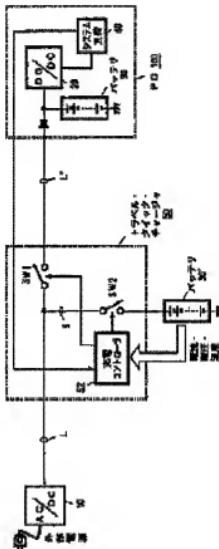
US5721481 (A1)

EP0731549 (A3)

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP8251830**

**PURPOSE:** To obtain an excellent battery charger by starting or stopping the charging operation of a battery in an electric or electronic apparatus depending on the power consumption state thereof. **CONSTITUTION:** A battery charger 50 is inserted in series between power lines L, L' connecting an AC/DC adapter 10 and a notebook computer (PC) 100. The charger 50 comprises a power line 1 connected in parallel with the power line L in order to feed power to a battery 30', a switch SW1 for connecting or disconnecting the power lines L, L', a switch SW2 for connecting or disconnecting the power lines 1, and a charging controller 52 for controlling the operation of the SW2. The charging controller 52 connects the switches SW1, SW2 appropriately by monitoring the physical quantities, e.g. the output current and voltage of the battery 30' and the inner temperature of the battery pack, and the power consumption of a system load 40.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-251830

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 02 J 7/04			H 02 J 7/04	A
G 06 F 1/26			H 01 M 10/44	Q
H 01 M 10/44			H 02 J 7/02	B
H 02 J 7/02				H
			7/34	B

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 22 頁) 最終頁に統く

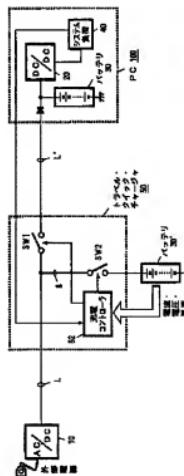
(21)出願番号 特願平7-48753	(71)出願人 390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
(22)出願日 平成7年(1995)3月8日	(72)発明者 成田 出 神奈川県大和市下越間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
	(74)代理人 弁理士 合田 漢 (外2名)
	最終頁に統く

## (54)【発明の名称】 バッテリ充電装置

## (57)【要約】 (修正有)

【構成】外部電源と電気・電子機器とを結ぶ電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、電気・電子機器の電力消費状態を監視して電力消費状態に応じてバッテリの充電の開始・停止を制御する。

【効果】AC/D Cアダプタ10と電気・電子機器との間に直列に挿入でき、配線が簡単で、内蔵バッテリを補うスペアのバッテリ30'を充電できる。電気・電子機器の消費電力が少ない期間のみ充電を行なうのでシステムのオペレーションに影響を与えない。この装置はAC/D C変換用の回路を含まないので、小型軽量で携帯に適している。また、これを装着したままスペアのバッテリ・バックを運搬すれば、荷張らずバッテリの端子部分は覆われて異物の接触から保護されるので、電極間のショート事故を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外部電源と電気・電子機器とを結ぶ電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の電力消費状態を監視して該電力消費状態に応じてバッテリの充電の開始・停止を制御することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項2】AC／DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の電力消費状態を監視して該電力消費状態に応じてバッテリの充電を開始又は停止することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項3】外部電源と電気・電子機器とを結ぶ電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の動作モードを監視して該動作モードに応じてバッテリの充電の開始・停止を制御することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項4】AC／DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の動作モードを監視して該動作モードに応じてバッテリの充電を開始又は停止することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項5】前記電気・電子機器が低消費電力モード又は電源オフの状態でのみ充電を行なうことを特徴とする請求項3又は4に記載のバッテリ充電装置。

【請求項6】AC／DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するため第1の電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記第1の電力線を接続・切離すための第1のスイッチと、前記第1の電力線に並列に接続されて前記駆動電流の少なくとも一部を充電電流としてバッテリに供給するための第2の電力線と、前記第2の電力線を接続・切離すための第2のスイッチと、前記第1及び第2のスイッチの開閉動作を制御するための充電コントローラと、を具備することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項7】前記充電コントローラは、前記電気・電子機器の電力消費状態を監視するとともに、前記バッテリの電圧、電流、温度などの検出値からその残存容量を計測して、前記電気・電子機器の消費電力が高いか又は前記バッテリが満充電状態（若しくは満充電に近い状態）の場合は前記第1のスイッチを接続するとともに前記第2のスイッチを切離し、前記電気・電子機器の消費電力が低いか又は前記バッテリが満充電でない状態では前記第1のスイッチを切り離すとともに前記第2のスイッチを接続することを特徴とする請求項6に記載のバッテリ充電装置。

【請求項8】前記充電コントローラは、前記電気・電子機器の動作モードを監視するとともに、前記バッテリの電圧、電流、温度などの検出値からその残存容量を計測

して、前記電気・電子機器が通常のオペレーション・モードであるか又は前記バッテリが満充電状態（若しくは満充電に近い状態）の場合は前記第1のスイッチを接続するとともに前記第2のスイッチを切離し、前記電気・電子機器が低消費電力モード若しくは電源オフ状態で且つ前記バッテリが満充電でない場合には前記第1のスイッチを切り離すとともに前記第2のスイッチを接続することを特徴とする請求項6に記載のバッテリ充電装置。

【請求項9】前記充電コントローラは、前記電気・電子機器の動作モードを監視するとともに、前記バッテリの電圧、電流、温度などの検出値からその残存容量を計測して、前記電気・電子機器が通常のオペレーション・モード若しくは前記電気・電子機器に内蔵されるバッテリを充電中であるか又は前記バッテリが満充電状態（若しくは満充電に近い状態）の場合は前記第1のスイッチを接続するとともに前記第2のスイッチを切離し、前記電気・電子機器が低消費電力モード若しくは電源オフ状態で且つ前記バッテリが満充電でない場合には前記第1のスイッチを切り離すとともに前記第2のスイッチを接続することを特徴とする請求項6に記載のバッテリ充電装置。

【請求項10】AC／DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための第1の電力線上に直列に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記第1の電力線に並列に接続されて前記駆動電流の少なくとも一部をバッテリに供給するための第2の電力線と、前記第2の電力線を接続・切離すためのスイッチと、前記第1の電力線上の電流・電圧と前記バッテリの電流・電圧・温度などを監視することによって前記スイッチの開閉動作を制御するための充電コントローラと、を具備することを特徴とするバッテリ充電装置。

【請求項11】前記充電コントローラは、前記第2の電力線上の電流がバッテリの許容最低充電電流を下回るか、前記第1の電力線から供給される電力が前記電気・電子機器のオペレーションに必要な電力を下回るか、バッテリが満充電状態（若しくは満充電に近い状態）のいずれかに該当する期間は前記スイッチを切り離し、それ以外の期間にのみ前記スイッチを接続することを特徴とする請求項10に記載のバッテリ充電装置。

【請求項12】端子部分を含むバッテリの一部のみを被覆することを特徴とする請求項1乃至請求項11に記載のバッテリ充電装置。

【請求項13】交流電圧を直流電圧に変換するための回路は組合せず、且つ、AC／DCアダプタ及び電気・電子機器とは取り外し可能に接続されることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載のバッテリ充電装置。

【請求項14】さらにバッテリの装着の有無を検出する手段を含み、バッテリが装着されていない間はバッテリ側への給電を必ず停止することを特徴とする請求項1、

2、3及び4のいずれかに記載のバッテリ充電装置。

【請求項1】5)さらにバッテリの装着の有無を検出する手段を含み、バッテリが装着されていない間は前記充電コントローラは前記第2のスイッチを必ず切り離すことを特徴とする請求項6に記載のバッテリ充電装置。

【請求項1】6)さらにバッテリの装着の有無を検出する手段を含み、バッテリが装着されていない間は前記充電コントローラは前記スイッチを必ず切り離すことを特徴とする請求項10に記載のバッテリ充電装置。

【請求項1】7)交流電圧を直流電圧に変換する回路を含まないことを特徴とする請求項1又は請求項3に記載のバッテリ充電装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ノートブック・コンピュータなどの電気・電子機器に用いられる充電式バッテリのためのバッテリ充電装置に係り、特に、電気・電子機器本体に内蔵されるバッテリ・パックと同じ規格のバッテリ・パックを予備的に充電するためのバッテリ充電装置に関する。更に詳しくは、本発明は、商用電源から電気・電子機器に向かう電力線上に接続可能で、且つ、バッテリ・パックに装着したまま運搬できバッテリの端子どうしの短絡を防止できるバッテリ充電装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】最近の技術革新に伴い、室外での携帯的・可搬的な使用を考慮して小型且つ軽量に設計・製作された電気・電子機器が普及してきた。いわゆる「ノートブック・コンピュータ」(Notebook Computer:以下、単に「PC」とあるいは「システム」ともいう。)は良い例である。このような携帯型の電気・電子機器は、外部のAC電源(一般には商用電源)を利用できない場所でも駆動できるように、複数個の電池セルを接続してバッケージ化されたバッテリ(すなわち「バッテリ・パック」)を内蔵可能となっているのが一般的である。また、バッテリ・セルには、再利用を考慮して、N1Cd, NIMH, Li-Ionなどのような充電式のものを用いることが多い。そして、バッテリ・パックの充電は、専用のAC充電器によって行なう場合がある他、電気・電子機器本体にDC充電器を内蔵しておいてバッテリ・パックを装着したまま行なう場合もある。

【0003】図11(a)には、一般的なノートブック・コンピュータ100の電力供給系統を概略的に示している。同図において、PC100は、外部電源からの交流電圧を直流電圧に変換したAC/DCアダプタ10の出力端子と、内蔵しているバッテリ・パック30の出力端子とを並列に入力して、いずれの電源によっても駆動可能な構成となっている。そして、各電源10, 30から供給される直流電圧は、DC/DCコンバータ20において、システム100内の電気回路の駆動に適した電

圧レベルまで降下してから、システム負荷40内の各部に対して分配されるようになっている。ここで、システム負荷40とは、PC100の筐体内に配設されたシステム・ボード上の各電気回路(CPU、メイン・メモリ、周辺コントローラなど)や、ハード・ディスク・ドライブ等の各種I/O装置類を指す。なお、バッテリ30の充電は、システム負荷40の稼動状態に応じて電力線上に挿入されたスイッチSWを開閉操作して、AC/DCアダプタ10の余剰電力をバッテリ30の充電電流として利用することによって行なうようになっている。

【0004】現在市販されているノートブック・コンピュータに用いられているバッテリ・パックは、例えば8個直列接続した電池セルを2つ並列して構成されている。2並列8直列からなるバッテリ・パックをフル充電した場合の容量は3.6AH程度であるが、これはノートブック・コンピュータのオペレーション時間に換算すれば約2時間程度に過ぎない。したがって、ユーザによっては、1個のバッテリ・パックをPC100内に入れておくだけではなく、同じ規格でできたバッテリ・パックを予備品(すなわちスペア)として一緒に持ち歩くこともある。

【0005】ところで、ユーザがスペアのバッテリ・パックを持ち歩く場合には、以下の2つの問題が発生することが予想される。

【0006】(1) 第1の問題は、バッテリ・パックの電極どうしのショートである。バッテリ・パックの多くは、その筐体の1つの側面部に正極、負極を含む数種類の出力端子を、外部に露出した状態で、ならべて配設している。したがって、このようなバッテリ・パックを、不用意に或は雑然と鞄の中に放り込んだ場合、ユーザが持ち運んで揺らされているうちに、鞄の中の他の導電性の異物(例えばクリップなど)が接触して正極と負極の間に電気的につなぎ付けてしまい、その結果、無駄な電力を浪費してしまったり、ひいては加熱して出火しかねない。バッテリ・パックをノートブック・コンピュータに内蔵したまま運搬するのであれば、機器自体の電源をオフすることによって電極間の絶縁性は保たれる。しかしながら、バッテリ・パックを鞄にして持ち運ぶ場合には電極間のショートは比較的容易に起り得る。当業者であれば、バッテリの電極間のショート事故の可能性を、容易に推察できるであろう。

【0007】(2) また、第2の問題点は、スペアのバッテリ・パックの充電操作である。スペアのバッテリ・パックは、システム100が内蔵しているバッテリ・パック30の短寿命を補うためのものであり、常に満充電状態(若しくは満充電に近い状態)に保つておくことが好ましい。メインのバッテリ・パック30の場合、ノートブック・コンピュータ内部での充電制御によって、AC/DCアダプタ10の余剰電力を充電に当てることができる。すなわち、ユーザは、AC/DCアダプタ10を

5

ノートブック・コンピュータに差し込んでさえおけば、システム100が勝手に内蔵バッテリ・パック30を充電してくれるるのである(周知)。これに対して、スペアのバッテリ・パックの場合は、システム100本体とは物理的に分離しているので、システム100に充電の面倒を見てもらう訳にはいかない。専用の充電装置は既に広く知られており、これを用いてスペアのバッテリ・パックを充電することは技術的には可能である。しかしながら、PC本体、AC/DCアダプタ、及びスペアのバッテリ・パック以外に、さらに充電装置を持ち運ばなければならぬことになると、携帯性を売り物にするノートブック・コンピュータの魅力を著しく損ないかねない。特に、専用の充電装置は交流一直流変換器の回路(例えば変圧用コイルや整流・平滑化回路など)を内蔵するのが一般的であり、その分、寸法も比較的大きくなってしまい、ユーザの鞄を肥大させてしまうことになる。また、ユーザが出張先のホテルなどでノートブック・コンピュータを使用する場合には、AC/DCアダプタ→PC本体100(図11(a)参照)という配線以外に、図11(b)に示すような別の配線が必要になってくる。このように2系統の配線を施すことは、ユーザにとって煩わしい。また、スペアのバッテリ・パックを充電しているということを、ユーザに自ずと意識させてしまうので、スマートとは言えない。AC/DCアダプタ→PC本体100という本来の電力供給系統の中にスペアのバッテリ・パックの充電構造を埋め込んで1本化することが望ましいと言えよう。

【0008】要するに、スペアのバッテリ・パックを利用する場合には、まず第1に、運搬時の安全(電極間の絶縁などを)を確保しなければならない。そして、第2に、スペアのバッテリ・パックを充電するための電力供給系統を確保しなければならないのである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、電気・電子機器の駆動のために用いられる充電式バッテリのための優れたバッテリ充電装置を提供することにある。

【0010】本発明の更なる目的は、商用電源から電気・電子機器に向かう電力線上に接続可能で、且つ、バッテリ・パックに装着したまま運搬でき、バッテリの電極どうしの短絡を防止できるバッテリ充電装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、上記課題を参考してなされたものであり、その第1の側面は、外部電源と電気・電子機器とを結ぶ電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の電力消費状態を監視して該電力消費状態に応じてバッテリの充電の開始・停止を制御することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0012】また、本発明の第2の側面は、AC/DC

6

アダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の電力消費状態を監視して該電力消費状態に応じてバッテリの充電を開始又は停止することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0013】また、本発明の第3の側面は、外部電源と電気・電子機器とを結ぶ電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の動作モードを監視して該動作モードに応じてバッテリの充電の開始・停止を制御することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0014】また、本発明の第4の側面は、AC/DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記電気・電子機器の動作モードを監視して該動作モードに応じてバッテリの充電を開始又は停止することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0015】上記第3及び第4の側面に係るバッテリ充電装置は、電気・電子機器がサスペンド(Suspend:詳細は後述)等の極めて消費電力が少ない動作モードに遷移していたり、あるいはシステムの電源がオフされても電力消費が全くない状態を利用して、スペアのバッテリを充電する訳である。

【0016】また、本発明の第5の側面は、AC/DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するため第1の電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記第1の電力線を接続・切離しするための第1のスイッチと、前記第1の電力線に並列的に接続されて前記駆動電流の少なくとも一部を充電電流としてバッテリに供給するための第2の電力線と、前記第2の電力線を接続・切離しするための第2のスイッチと、前記第1及び第2のスイッチの開閉動作を制御するための充電コントローラと、を具備することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0017】上記第5の側面に係るバッテリ充電装置において、充電コントローラは、第1及び第2のスイッチのいずれか一方のみを選択的に接続することによって、電気・電子機器への電力供給、又はバッテリの充電のいずれかを選択するようになっている。

【0018】充電コントローラは、前記電気・電子機器の電力消費状態若しくは動作モードを監視とともに、前記バッテリの電圧、電流、温度などの検出値からその充電状態を計測することによって、第1及び第2のスイッチの開閉動作を制御できる。すなわち、前記電気・電子機器が通常のオペレーション・モードであるか又は前記バッテリが満充電状態(若しくは満充電に近い状態)の場合は、前記第1のスイッチを接続するとともに前記第2のスイッチを切り離さなければよい。逆に、前記電気・電子機器が低消費電力モード若しくは電源オフ状態で且つ前記バッテリが満充電でない場合には前記第1

のスイッチを切り離すとともに前記第2のスイッチを接続するようにすればよい。また、もし電気・電子機器がバッテリとその充電器を内蔵している場合には、内蔵バッテリの充電中も、前記第1のスイッチを接続するとともに前記第2のスイッチを切り離すようにすればよい。要するに、本発明に係るバッテリ充電装置は、電気・電子機器への電力供給を優先させるようになっている訳である。

【0019】図1には、第5の側面に係るバッテリ充電装置の構成を模式的に示してある。同図において、バッテリ充電装置50は、AC/DCアダプタ10とPC100とを結ぶ電力線L、L'の間に直列的に挿入されている。充電装置50は、PC100に内蔵されているバッテリ30とは同じ規格のスペア・バッテリ30'を装着できる。充電装置50の内部は、バッテリ30'に電力を供給するために電力線に並列接続された電力線1と、電力線L、L'を接続・切離しするためのスイッチSW1と、電力線1を接続・切離しするためのスイッチSW2と、SW1の開閉動作を制御するための充電コントローラ52とで構成される。充電コントローラは、バッテリ30'の出力電流、出力電圧、バッテリ・パックの内部温度などの物理量や、システム負荷40の電力消費状態を監視することによって、適宜SW1、SW2を選択的に接続するようになっている。

【0020】また、本発明の第6の側面は、AC/DCアダプタが電気・電子機器に駆動電流を供給するための第1の電力線上に直列的に接続可能なバッテリ充電装置であって、前記第1の電力線に並列的に接続されて前記駆動電流をバッテリに供給するための第2の電力線と、前記第2の電力線を接続・切離しするためのスイッチと、前記第1の電力線上の電流・電圧と前記バッテリの電流・電圧・温度などを監視することによって前記スイッチの開閉動作を削除するための充電コントローラと、を具備することを特徴とするバッテリ充電装置である。

【0021】前記充電コントローラは、前記第1の電力線上の電流がバッテリの許容最低充電電流を下回るか、前記第1の電力線から供給される電力が前記電気・電子機器のオペレーションに必要な電力を下回るか、バッテリが満充電状態(若しくは満充電に近い状態)のいずれかに該当する間は前記スイッチを切り離し、それ以外の期間にのみ前記スイッチを接続するようにすればよい。この場合にも、第5の側面に係るバッテリ充電装置と同様に、装着したスペア・バッテリの充電よりも、電気・電子機器への電力供給の方を優先するようになっている。

【0022】しかして、本発明に係るバッテリ充電装置は、AC/DCアダプタと電気・電子機器とを結ぶ電力線の間に直列的に挿入できるので、ユーザにとって配線が煩わしくない。また、AC電源から伸びた電源コードの間にバッテリ充電装置を挿入しておくだけで、スペア

のバッテリを、ごく自然に充電することができる。

【0023】また、電気・電子機器の電力消費量が少ない期間のみ充電を行なうので、システムのオペレーションに影響を与えることはない。

【0024】また、該バッテリ充電装置は交流一直流変換用の回路を含んでいない。すなわち、変圧用のコイルや整流・平滑化回路を含まずに済むので、従来のAC機能付き専用充電器に比し小型軽量であり、携帯に適している。

【0025】また、該バッテリ充電装置は、端子部分を含むバッテリ・パックの表面の一部のみを被覆するような構造に設計・製作することができる。この場合、該バッテリ充電装置に装着したままの状態でスペアのバッテリ・パックを持ち運ぶようにすれば、靴の中が嵩張らずに済む上、バッテリの端子部分を保護して、異物の接触による電極間のショート事故を好適に防止することができる。

【0026】また、該バッテリ充電装置をAC/DCアダプタへ電気・電子機器間の電力線に接続しているときであっても、バッテリを装着していない場合には、必ず充電電流の供給を停止するようになっている。したがつて、該バッテリ充電装置のコネクタ部から漏電する心配もない。

【0027】本発明に係る充電装置は、従来のACアダプタ機能付き急速充電器とも、電気・電子機器に内蔵されて直流電圧を用いるDC急速充電器とも、構成及び機能の点で大いに相違する。これら既存の充電器と区別するために、以下では、本発明に係るバッテリ充電装置を「トラベル・クイック・チャージャ(Travel Quick Charger)」と呼ぶことにする。「トラベル」という言葉の引用は、ユーザが出差(Business Trip)する際に、ノートブック・コンピュータと併せて携帯するのに便利である、という開発の意図が込められていることを理解されたい。ユーザは、宿泊先のホテルの部屋でAC電源を用いてノートブック・コンピュータを使用する場合には、AC/DCアダプタ→トラベル・クイック・チャージャ→ノートブック・コンピュータの順で直列的につなぐようになります。また、次の目的地に移動する際は、トラベル・クイック・チャージャに装着したままスペアのバッテリ・パックを持ち運べばよい。

【0028】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づいたより詳細な説明によって明らかになるであろう。

#### 【0029】

【実施例】本発明の実施例を、便宜上、以下のように項分けして説明することにする。

##### A. 本発明の第1の実施例

###### A-1. トラベル・クイック・チャージャの外観

###### A-2. トラベル・クイック・チャージャのハードウェア構成

A-3. トラベル・クイック・チャージャを利用可能なコンピュータ

A-4. トラベル・クイック・チャージャのオペレーション

A-5. 応用例

B. 本発明の第2の実施例

C. 本発明の第3の実施例

C-1. トラベル・クイック・チャージャのハードウェア構成

C-2. トラベル・クイック・チャージャのオペレーション 10

D. 追補

#### 【0030】A. 本発明の第1の実施例

##### A-1. トラベル・クイック・チャージャの外観

図2は、本発明の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の外観を示している。同図に示すように、トラベル・クイック・チャージャ50は、一方の側面にはAC/DCAダブタ10から伸びる電源コードLの端子を受けるためのコネクタ部1を持つとともに、他方の側面からはパーソナル・コンピュータ(PC)100本体と連結するための電源コードL'が伸びて、コネクタ部51にて連結している。電源コードL,L'の各端子1,11,51は同じ規格でできているので、トラベル・クイック・チャージャ50を使用しない場合には、バス・スルーして、AC/DCAダブタ10をPC100に直接差し込むようになっている。なお、図2のトラベル・クイック・チャージャ50は、PC100と連結するための電源コードL'と共に形成されているが、電源コードL'を取外し可能な別体として設計・製作してもよい。取外し可能にした場合、トラベル・クイック・チャージャ50のフットプリントを更に小さくできるという利点がある。また、一体化した場合、電源コードL'だけを紛失することがないという利点がある。

【0031】トラベル・クイック・チャージャ50本体は、略直方体をなし、正面部にはバッテリ・パック3'を受け入れための開口部を備えている。トラベル・クイック・チャージャ50に装着可能なバッテリ・パック3'は、PC100本体内に内蔵されるバッテリ・パック3'同一の規格でできており、バッテリ・パック3'の充電容量を補うための2次的なもの、すなわちスペアとしての性格をもつ。開口部の底面部分には、バッテリ・パック3'の正極側端子、負極側端子、及び温度検出用の制御用端子(後述)と接続可能なコネクタ部31(図2には示していない)が配設されている。トラベル・クイック・チャージャ50の筐体内部には、AC/DCAダブタ10の出力電流をPC100の駆動又はバッテリ・パック3'の充電の各々に適切に割り振る制御を行なうための各種回路を含んでいる(詳細は後述する)。但し、図2に示すように、AC/DCAダブタ10(すなわち交流電圧を直流電圧に変換する回路)

とは別体で形成されている。なお、トラベル・クイック・チャージャ50筐体の上面部には、2個のLED59a,59bが配設されている。59aはトラベル・クイック・チャージャ50に(A/C/DCAダブタ10から)電流が供給されていることを表示するためのものであり、59bは充電状況を発光色やリンク(点滅)などによって表示するためのものである。

【0032】トラベル・クイック・チャージャ50は、交流→直流変換用の回路(例えば変圧用のコイルや整流

・平滑化回路など)を含んでいない。したがって、その分だけ容積が少なく、小型に形成できる。また、両側面部に接続されている電源コードL,L'を取り外せば、トラベル・クイック・チャージャ50のフットプリントはさらに小さくなる。したがって、持ち運ぶ際には、バッテリ・パック3'を装着した状態のトラベル・クイック・チャージャ50は、比較的小型で単純な直方体なので、ユーザの鞄の中で嵩張ることはない。また、トラベル・クイック・チャージャ50はバッテリ・パック3'の端子部分を含む一部の表面を被覆していることになる。したがって、運搬の際にユーザの鞄の中で搖れ動いて導電性の異物(例えばクリップ)と接触することがあっても、バッテリ・パック3'の電極間の短絡事故を防ぐことができる。

【0033】また、ユーザが出張先のホテルなどでAC電源を用いてPC100を使用する場合には、AC/DCAダブタ10とPC100とを結ぶ電線L,L'の間にトラベル・クイック・チャージャ50を直列的に挿入しておけば、本体に内蔵されたバッテリ・パック3'以外にも、2次的なバッテリ3'を充電しておくことができる。トラベル・クイック・チャージャ50の直列的な接続は、配線構造が簡潔であること、電源コードが絡み合いにくいくこと、PC100を使用中にユーザが意識しなくて済むこと、などの利点がある。

【0034】そして、翌日、ユーザがAC電源の届かない場所に出向いて、長時間(すなわちバッテリ・パック1個分の寿命以上)PC100を使用する場合であっても、本体に内蔵したバッテリ・パック3'以外にスペアのバッテリ・パック3'も利用できる訳である。

【0035】A-2. トラベル・クイック・チャージャのハードウェア構成

図3には、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概要構成を、AC/DCAダブタ10,PC本体100、及び装着したバッテリ・パック3'と共に示している。

【0036】バッテリ・パック3'は、PC100に内蔵されるバッテリ3'とは同一の構成であり、バッテリ・セル部32と、サーミスタThを含んでいる。バッテリ・セル部32は、実際に電荷を蓄積するための構成要素であり、通常1パックの中には複数個のバッテリ・セルが含まれている。また、サーミスタThは、温度に

よってその電気抵抗が変化する電気素子であり、バッテリ・パック3'の内部温度を検出するために設けられている(後述)。バッテリ・パック3'は、端子31a, b, c, dを備えており、これらの端子を介してトリップ・チャージ5'の対応コネクタ部と着脱可能に接続できるようになっている。31a, 31bは、それぞれバッテリ・セル部3'の正極側端子及び負極側端子に相当する。また、31cは、サーミスタThの一端である。また、31dは、バッテリ・パック3'の装着を検出するための端子である。端子31cと31dの他端子ともに、負極側端子31bと結合しており、ラベル・クリップ・チャージャ5'に装着した際にはGNDに接地されるようになっている。

【0037】ラベル・クリップ・チャージャ5'は、電源コードL及びL'によってAC/DCアダプタ10とPC100の間に直列的に接続され、AC/DCアダプタ10とはコネクタ部1'で、PC100とはコネクタ部5'で、それぞれ着脱可能となっている。各電源コードL, L'は、2本の電力線61, 62と1本の制御信号線63とからなる。

【0038】電力線61は、AC/DCアダプタ10の出力電流をPC100の駆動電流として供給するためのもので、AC/DCアダプタ10の正極側端子11aから出て、スイッチSW1及び逆流防止用のダイオード6'を介してPC100内のDC/DCコンバータ2'0に入れられている。また、電力線61は、点P'にて分歧して電力線61'となっている。電力線61'は、バッテリ・セル部3'に充電電流を供給するためのもので、スイッチSW2及び逆流防止用ダイオード5'を介してバッテリ・セル部3'の正極側端子31aに入れられている。スイッチSW1, SW2は、AC/DCアダプタの出力電流をPC100の駆動電流又はバッテリ・セル部3'への充電電流のいずれかとして用いるために、電力線61, 61'の一方のみを選択的に接続するための素子である。SW1, SW2の開閉動作は充電コントローラ52によって制御される(後述)。本実施例では、SW1, SW2はともにMOSFETスイッチでできているが、これと等価な動作をする素子(例えばバイポーラ・トランジスタ)であってもよい。

【0039】また、電力線62は、PC100においてGNDに接地され、AC/DCアダプタ10の負極側端子11bに入れられているとともに、点Q'にて分歧して電力線62'となり、バッテリ・パック3'の負極側端子31bにも入れられている。

【0040】また、制御信号線63及び63'は、システム負荷40の動作モードの遷移(例えばシステム100が「サスペンド」などの低消費電力モードへの遷移)を検出するためのものである(後述)。

【0041】ラベル・クリップ・チャージャ5'は、その内部に、充電コントローラ52と、スイッチSW

1, SW2(前述)と、レギュレータ回路53と、バッテリ・セル部3'の出力電流を検出するための電気抵抗R<sub>1</sub>及び差動アンプ54と、バッテリ・パック3'の内部温度を検出するための電気抵抗R<sub>3</sub>と、バッテリ・セル部3'の出力端子電圧を検出するための電気抵抗R<sub>5</sub>と、バッテリ・パック3'の装着の有無を検出するためのR<sub>6</sub>と、電力線61の電圧レベルを検出するための電気抵抗R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>とを含んでいる。

【0042】抵抗体R<sub>1</sub>は、2.0mΩ程度の電力消費の少ない抵抗体であり、バッテリ・セル部3'の負極側端子に直列的に挿入されて、電流相当の電圧を降下させるようになっている。差動アンプ54は、抵抗R<sub>1</sub>の両端を非反転側、反転側の各入力端子に入れており、R<sub>1</sub>における降下電圧を增幅して出力するようになっている。充電コントローラ52は、アナログデジタル変換器(以下、AD変換器という)を備えており(図示しない)、差動アンプ54のアナログ出力を入力端子AD1に入れるとともにデジタル化して、バッテリ・パック3'の電流データとして取り込むようになっている。

【0043】直列接続されたR<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は、バッテリ・パック3'の出力端子電圧を分圧して取り出すためのものであり、その一端はバッテリ・セル部3'の負極側端子(すなわちGND)に結合しているとともに、その他端はバッテリ・セル部3'の正極側端子に結合している。すなわち、点Qの電圧レベルはバッテリ・パック3'の出力電圧に応じている訳である。充電コントローラ52は、AD変換器を備えており(図示しない)、点Qを入力端子AD2に入れるとともにこれをデジタル化して、電圧データとして取り込むようになっている。

【0044】抵抗体R<sub>5</sub>は、その一端は端子31cを介してサーミスタThと直列的に接続しているとともに、他端はレギュレータ回路53(後述)が出力する電源電圧V<sub>ss</sub>によってブル・アップされている。サーミスタThの抵抗値はバッテリ・セル部3'の内部温度に応じて変化し、これに伴ってThとR<sub>5</sub>で分圧される点Sの電位も変動する。充電コントローラ52は、AD変換器を備えており(図示しない)、点Sを入力端子AD3に入れるとともにこれをデジタル化して、温度データとして取り込むようになっている。

【0045】抵抗体R<sub>6</sub>は、その一端は端子31dと結合しているとともに、他端はレギュレータ回路53(後述)が出力する電源電圧V<sub>ss</sub>によってブル・アップされている。端子31dはバッテリ・パック3'内では、バッテリ・セル部3'の負極側端子と結合しているので、バッテリ・パック3'をラベル・クリップ・チャージャ5'に装着すると端子31dは接地されるようになっている。したがって、端子31dの電圧レベルは、バッテリ・パック3'装着時には、バッテリ・パック3'内でブル・ダウンされてロー・レベルになるが、バッテリ・パック3'を取り外している間は、電

源電圧 $V_{DD}$ でブル・アップされてハイ・レベルになると。充電コントローラ52は、端子31dを点Xで分歧して入力端子BATに入れるによって、バッテリ・パック3'の装着の有無を検出できるようになっている。但し、サミスクTHの一端を入れている端子31cも、バッテリ・パック3'の装着の有無によってその電圧レベルが変わるので、端子31cをバッテリ・パック3'検出のために兼用することができる。この場合、端子31dを配設する必要は必ずしもない。

【0046】直列接続された抵抗体 $R_4$ と $R_5$ は、電力線61上の電圧レベルを分担して取り出すためのものであり、電力線61上の点Uと電力線62'上の点Yの間に挿入されている。充電コントローラ52は、AD変換器を備えており(図示しない)、両抵抗の中間点Zを入力端子AD4に入れるとともに、これをデジタル化して取り込んでいる。電力線61の電圧レベルは、PC1000が内蔵バッテリ・パック3を充電中かによって大きくなる。何故ならば、AC/DCアダプタの出力端子電圧は、バッテリ・パック3を充電していない間は、バッテリ・パック3の出力端子電圧よりも充分高い定電圧(例えば20V)になるが、充電中は、バッテリ・パック3の出力端子にショートして比較的低い電圧(例えば10V)になるからである。したがって、充電コントローラ52は、点Zの電圧データを監視することによって、PC1000が内蔵バッテリ・パック3を充電中か否かを判断できるようになっている。

【0047】レギュレータ回路53は、充電コントローラ52に駆動電圧を安定的に供給するための回路であり、電力線61上の点TにてAC/DCアダプタ10からの供給電流の一部を受けるとともに、その出力を充電コントローラ52の給電端子 $V_{DD}$ に入れている。また、充電コントローラ52は、電力線62'を接地端子GN-Dに入れている。

【0048】充電コントローラ52は、演算を実行するプロセッサと、該プロセッサが作業領域として用いるためのRAMと、プログラムを格納するためのROMと、AD変換器(前述)などを含んでいる。

【0049】充電コントローラ52は、入力端子としてAD1, AD2, AD3, AD4, BAT, 及び $D_{11}$ を持っている。入力端子AD1, AD2, AD3は、バッテリ・パック3'の電流データ、電圧データ、温度データの各々を受け取るためのものであり(前述)、これらの入力データによってバッテリ・パック3'の充電終了時期を検出できるようになっている(後述)。また、入力端子AD4は、電力線61の電圧レベルを検出するためのものであり、この入力によってPC1000内で内蔵バッテリ・パック3を充電中かどうかを判別できるようになっている(前述)。また、入力端子BATは、バッテリ・パック3'の装着の有無を検出するためのものである(前述)。また、入力端子 $D_{11}$ は、PC

100から制御信号線63を受け取るためのものである。PC1000は、電源オフ又は低消費電力モードの間は制御信号63をOPEN状態にし、通常のオペレーション中は制御信号63をGNDに接地するようになっている(後述)。したがって、充電コントローラ52は、内部で $D_{11}$ を駆動電圧 $V_{DD}$ でブル・アップしており、その信号のロー/ハイ・レベルに応じてPC1000の動作モードを検出できるようになっている。

【0050】また、充電コントローラ52は、出力端子としてS1, S2, D<sub>11</sub>を持っている。出力端子S1, S2は、FETスイッチSW1, SW2の開閉動作を制御するためのもので、各FETのゲート端子に入れられている。そして、充電コントローラ52は、システム100の電力消費状態(若しくは動作モード)と、バッテリ・パック3'の充電状態とから総合的に判断して、SW1及びSW2の開閉操作することによって、PC1000への駆動電流の供給又はバッテリ・パック3'への充電電流の供給/遮断を制御できるようになっている(詳細はA-4項参照)。また、充電コントローラ52は、端子BATからの入力データにより、バッテリ・パック3'が装着されていないことを検出すると、SW2を必ずオフするようになっている。これによって、PC1000への供給電流が端子31aから漏電したり、異物の接触等で電極どうしがショートするのを確実に防止できる。また、出力端子D<sub>11</sub>は、入力 $D_{11}$ と等価な信号(すなわちOPEN若しくはGND)を作り出して、制御信号63'を介してAC/DCアダプタ10にバス・スルーするためのものである。但し、使用するAC/DCアダプタ10がPC1000の動作モードに関する情報を必要としない場合には、D<sub>11</sub>を出力する必要はない(後述)。

【0051】なお、充電コントローラ52は、バッテリ・パック3'を充電中か、又は充電終了かを、LED59a, bに表示するようになっている(前述)。但し、動作状態などをLED59に表示すること自体は周知であり、また、本発明の要旨とは関連がないので詳細な説明は省略する。

【0052】A-3. トランジスタ・クイック・チャージャを利用可能なシステム環境

【0053】A-3-1. コンピュータ

図4には、前項A-2で記述したトランジスタ・クイック・チャージャ50を利用可能なコンピュータ100のハードウェア構成を、図3よりも詳細に示している。同図において、PC1000は、電源コードL, L'によってAC/DCアダプタ10と接続している。同図中、電源コードLとL'は断線A-A'及びB-B'によって中断しているが、必要に応じてA-A'～B-B'間にトランジスタ・クイック・チャージャ50を挿入したり、あるいは短絡できる、ということは、当業者であれば理解できるであろう。PC1000は、逆流防止ダイオード64

を介して電力線61をDC/DCコンバータ20に入れおり、AC/DCアダプタ10又はバッテリ30からの供給電流によって駆動する(周知)。

【0054】PC100内では、メイン・プロセッサ(CPU)72が、オペレーティング・システム(OS)の制御下で、アプリケーション・プログラムを実行する、メイン・プロセッサ72は、アドレス信号、データ信号、制御信号などからなる共通信号伝送路(バス)71を介して各部と連絡している。以下、各部について説明しておく。

【0055】メイン・メモリ73は、各プログラムをコードするとともに、メイン・プロセッサ72が作業領域として用いるための揮発性メモリ(RAM)である。ROM74は、始動時のプログラム(POST)やハードウェア制御プログラム(BIOS)などをコード化して永久的に格納するための不揮発性メモリである。DMAコントローラ75は、メイン・プロセッサ72の介在なしにメイン・メモリ73と周辺装置との間でデータ転送を行なうための専用プロセッサである。割込みコントローラ76は、バス71を常時監視して、ソフトウェア割込みが発生すると、これをメイン・プロセッサ72に通知するためのプロセッサである。ビデオ・コントローラ77はメイン・プロセッサ72からの描画命令を処理するためのプロセッサであり、VRAM78は処理中の描画情報を一時記憶するためのメモリであり、LCD(液晶表示装置)79はVRAM78の内容に従って表示するための装置である。オーディオ・コントローラ80は音声信号の入出力を処理するためのプロセッサであり、例えばアンプ81で音声信号を增幅し、スピーカ82から音声出力できる。HDD83やFDD85は補助記憶装置である。FDC84はFDD85駆動用のコントローラである。I/Oコントローラ86は、シリアル・ポート87、パラレル・ポート88を介してデータのシリアル入出力、パラレル入出力を行なうためのコントローラである。また、システム100は、ユーザが入力するためのキーボード90、マウス91を含んでいる。92は、システム100全体の電源を投入するための電源スイッチである。93は、LCDと一緒に形成された蓋体の閉鎖動作を電気信号として検出するためのスイッチである。

【0056】参照番号71乃至88、及び90乃至93に示すブロックは、パーソナル・コンピュータが一般的に備える周知のものである。また、コンピュータを構成するためには、他の周知のハードウェア構成要素やインターフェース回路が必要であるが、本明細書では説明の便宜上省略している点を、当業者であれば理解できるであろう。

【0057】第1の実施例に供されるPC100は、低消費電力化(Power Management)機能を備えている。低消費電力化機能とは、システム負荷4

0中の各部への給電を適宜遮断することによって消費電力を抑える機能のことであり、現在、日本アイ・ビー・エム(株)が市販するパーソナル・コンピュータを始め、多くの携帯型電気・電子機器に採り入れられている。低消費電力モードの最たる例は、「サスPEND(Suspend)」である。ここで、サスPENDとは、逐語的にはアプリケーション実行の中斷のことであり、より具体的には、アプリケーション・プログラムの実行中に、所定の事象<sup>\*</sup>が発生した場合に、同一時点でのアプリケーションの実行の再開(Resume)に必要なデータ<sup>\*\*</sup>をメイン・メモリにセーブした後、メイン・メモリ以外のほとんど全ての回路への電力供給を停止させることをいう。

【0058】第1の実施例に供されるPC100は、このような低消費電力化機能を好適に実現するために、上述したハードウェア構成要素以外に、さらに電力管理プロセッサ89を備えている。電力管理プロセッサ89は、システム負荷40への電力供給の管理、及びシステム100の動作モードの遷移に関してメイン・プロセッサ72をサポートするようになっている。

【0059】電力管理プロセッサ89の1つの機能は、内蔵バッテリ・パック30から電流、電圧、温度等のデータを入力して、その充電状態や放電状態を監視して、FETスイッチ95を開閉操作することによって、内蔵バッテリ30の充電を制御することである。

【0060】また、電力管理プロセッサ89の他の機能は、サスPEND・モードに遷移すべき所定の事象<sup>\*</sup>が発生すると、メイン・プロセッサ72に通知することである。すなわち、電源管理プロセッサ89は、キーボード90の入力マトリックス、マウス91の座標指示、ノートブック・コンピュータの蓋体(LID)93、バッテリ30の電圧を監視して、所定の事象<sup>\*</sup>が発生したことを検知すると、バス71上にソフトウェア割込みを起こすようになっている。割込みコントローラ76は、ソフトウェア割込みを検出すると、メイン・プロセッサ72に通知する。メイン・プロセッサ72は、ソフトウェア割込みの原因が電力管理プロセッサ89であることを知ると、アプリケーションの実行を中断するとともにその再開に必要なデータ<sup>\*\*</sup>をメイン・メモリ73にセーブした後、電力管理プロセッサ89に対してメイン・メモリ73以外の電源を遮断する旨の命令を送る。そして、電力管理プロセッサ89は、FETスイッチ94を開いてDC/DCコンバータ20からの電力供給を停止することによって、メイン・メモリ73以外の電源を遮断する。これのような一連の動作によって、PC100はサスPEND・モードに遷移できる。

【0061】電力管理プロセッサ89は、電源オフやサスPEND・モードの間(すなわち電力が供給されていない状態)では制御信号63をOPEN状態にし、他方、通常のオペレーションを行なっている間には制御信号子

6 3 を GND に接地するようになっている。前述した充電コントローラ 5 2 は、制御信号端子 6 3 を入力して内部でブル・アップしている（図示しない）。したがって、PC 1 0 0 がオペレーション中には入力 D<sub>1</sub> がロー・レベルになり、逆に、電源オフ又はサスベンド中では D<sub>1</sub> がハイ・レベルになるので、充電コントローラ 5 2 は PC 1 0 0 の動作モードを監視できる訳である（前述）。

【0062】なお、サスベンド・モードへの遷移及びサスベンド・モードからの復帰を行なうための一連の処理プログラムは、例えば ROM 7 4 内にコード化されて格納されている。

【0063】サスベンド機能や電力管理プロセッサ自体は、既に周知である（例えば、本出願人が譲受している特願平04-54955号明細書（当社整理番号J A 9-92-004）や特願平04-246338号明細書（当社整理番号J A 9-92-029）にはこのような電力管理プロセッサについて記載され、また、日本アイ・ビー・エム（株）が市販するノートブック・コンピュータ「ThinkPad 700C」には電力管理プロセッサ 8 9 と等価なコントロール・チップが含まれている）。要するに、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ 5 0 を適用可能な PC 1 0 0 のハードウェア構成自体は新規ではない。

【0064】但し、特に留意されたいのは、PC 1 0 0 が、

(1) 所定の事象が発生すると、低消費電力モードに遷移する

(2) 低消費電力モードに遷移した旨を告げるための信号を外部に出力できるという2点を備えていることが、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ 5 0 を適用するための前提となる、ということである。

【0065】\*: システム 1 0 0 がサスベンド・モードに遷移するための所定の事象とは、例えば、所定時間以上ユーザからの入力動作がない、ホット・キー（若しくは所定のキーの組合せ）が入力された、ノートブック・コンピュータの蓋体（LID）9 3 が閉じられた、またはバッテリ 3 0 で駆動している最中にバッテリ 3 0 の電圧が所定値以下に低下した、などである。

\*\*: サスベンド・モードからアプリケーションの実行を再開するため必要なデータとは、例えば、VRAM の内容や、I/O の設定状況、CPU の状態などである。なお、サスベンド・モードから復帰してアプリケーションの実行を再開する動作のことを「レジューム（Resume）」といふ。

【0066】A-3-2. AC/DCアダプタ

一方、AC/DCアダプタ 1 0 は、外部の交流電圧を直流電圧に変換して供給するためのものであり、例えば、CV-CW-CC という出力特性を持っている。ここで、CVとは、定電圧出力（Constant Vol-

tag e）のことであり、CWとは定電力出力（Constant Wattage）のことであり、CCとは定電流出力（Constant Current）のことである。図5には、AC/DCアダプタ 1 0 の端子 1 1 a における出力（I-V）特性を例示している。

【0067】例えば PC 1 0 0 が内蔵バッテリ・パック 3 0 を充電していない間は、AC/DCアダプタ 1 0 は、比較的高電圧の CV 領域にて動作し、且つ、システム負荷 4 0 への供給費電力に応じて出力電流 I を変動させようになっている。また、内蔵バッテリ・パック 3 0 を充電しているときは、バッテリ・パック 3 0 の端子電圧のために端子 1 1 a も低く抑えられる。そして、伝統的にバッテリの充電は定電流で行なっていることから、充電中、AC/DCアダプタ 1 0 は CC 領域にて動作し、内蔵バッテリ・パック 3 0 の充電過程が進み端子電圧が上昇するのに応じて出力電圧 V を変動させようになっている。

【0068】図5に示すように、本例の AC/DCアダプタ 1 0 は、2種類の CW 及び CC 領域、すなわち、モード I とモード II とをサポートしている。モード I は電源オフ時又はサスベンド時にバッテリ 3 0 を充電するためのモードであり、バッテリ 3 0 を過充電電流から保護するために、比較的低い電流値（C<sub>C1</sub>）にて CC 動作するようになっている。また、モード II は PC 1 0 0 がオペレーション中にバッテリ 3 0 を充電するためのモードであり、システム負荷 4 0 に充分な電力を供給した上で余剰電力をバッテリ 3 0 の充電にまわすために、比較的高い電流値（C<sub>C2</sub>）にて CC 動作するようになっている。そして、AC/DCアダプタ 1 0 は、端子 1 1 c から制御信号線 6 3' を受け取ることによって、モード I、モード II のいずれで動作するかを決定できるようになっている。

【0069】上述した AC/DCアダプタ 1 0 は、既に公知なので（例えば、本出願人に譲受されている特願平04-246338号明細書（当社整理番号J A 9-92-029）には同様の AC/DCアダプタが開示され、また、日本アイ・ビー・エム（株）が市販する「ThinkPad 700C」には同様の AC/DCアダプタが利用に供されている）、ここでは内部回路等の詳細な説明はしない。但し、上述した AC/DCアダプタ 1 0 は、トラベル・クイック・チャージャ 5 0 に適用可能なものの一例に過ぎず、これに限定されるものではない。

【0070】また、AC/DCアダプタは、上述したような2つの出力モードをサポートしていくなくても、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ 5 0 に適用可能である（この場合は制御信号線 6 3 は利用されないだけである）。要するに、AC/DCアダプタは、CVCC や CVCW などのバッテリを充電するための出力特性を持つものであれば、トラベル・クイック・チャ

一 ジャ 5 0 に適用可能なことは、当業者であれば理解できるであろう。

#### 【0071】A-4. トラベル・クイック・チャージャのオペレーション

前項までで、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ 5 0 及びこれを適用する PC 1 0 0 , AC / DC アダプタ 1 0 の構成について説明してきたので、本項では、トラベル・クイック・チャージャ 5 0 の動作について説明する。図6には、トラベル・クイック・チャージャ 5 0 によるバッテリ 3 0 ' の充電制御オペレーションを、フローチャート化して示している。以下、各ステップについて詳細に説明する。

【0072】まず、ステップ S 8 では、SW1 をオンするとともに SW2 をオフしておく。これがトラベル・クイック・チャージャ 5 0 の初期状態と把握されたい。なぜなら、バッテリ・パック 3 0 ' 未着着時に、端子 3 1 a からの漏電を防止できるからである。

【0073】次いで、ステップ S 1 0 では、トラベル・クイック・チャージャ 5 0 がバッテリ・パック 3 0 ' を装着しているか否かを判別する。この判別は、充電コントローラ 5 2 が端子 BAT からの入力を調べることによって可能である（前述）。もしこの判別ブロックの結果が肯定的であれば、分岐 Y e s を経て次ステップ S 1 2 に進む。逆に、結果が否定的であれば、分岐 N o を経てステップ S 8 に戻り、状況が変わらぬままで待機する。

【0074】次いで、ステップ S 1 2 では、PC 1 0 0 で内蔵バッテリ・パック 3 0 を充電中かどうかを判別する。この判別は、充電コントローラ 5 2 が端子 AD 4 からの入力を調べることによって可能である（前述）。もしこの判別ブロックの結果が否定的であれば、分岐 N o を経て次ステップ S 1 4 に進む。逆に、結果が肯定的であれば、分岐 Y e s を経てステップ S 8 に戻り、状況が変わらぬままで待機する。

【0075】次いで、ステップ S 1 4 では、PC 1 0 0 が通常のオペレーションの中か又はサスペンド・モードや電源オフ状態かを判別する。この判別は、充電コントローラ 5 2 が電力管理プロセッサ 8 9 が送出する制御信号 6 3 を調べることによって可能である（前述）。もし通常のオペレーション中（制御信号 6 3 が GND 状態）であれば、分岐 Y e s を経てステップ S 8 に戻り、状況が変わらぬままで待機する。サスペンド・モードや電源オフ状態（制御信号 6 3 が OPEN 状態）であれば、分岐 N o を経て次ステップ S 1 6 に進む。

【0076】判別ブロック S 1 4 での結果 N o は、PC 1 0 0 は電力の供給を要求しておらず、したがって、AC / DC アダプタ 1 0 の出力をスペアのバッテリ・パック 3 0 ' の充電に利用可能なことを意味する。そこで、ステップ S 1 6 では、充電コントローラ 5 2 は、SW1 をオフするとともに SW2 をオンする。

【0077】次いで、ステップ S 1 8 では、バッテリ・

パック 3 0 ' の満充電\*\*\*（若しくは満充電に近い状態）かどうかを判別する。満充電かどうかの判別は、充電コントローラ 5 2 が、AD 1 から入力した電流データや、AD 2 から入力した電圧データ、AD 3 から入力した温度データなどに基づいて行う。もし満充電（若しくは満充電に近い状態）であれば、分岐 N o を経て次ステップ 2 0 に進む。また、満充電でなければ、SW1 , SW2 の状態を維持して充電を継続するとともに、ステップ S 1 0 に戻り、他の判別ブロック S 1 0 , S 1 2 , S 1 4 における状態が変化していないかどうかも同時に監視する。そして、各判別ブロックの結果に変化があれば（例えば、システム 1 0 0 がオペレーションを再開したとか、充電の途中でバッテリ・パック 3 0 ' が抜かれたとか）、ステップ S 8 に戻って SW2 をオフし、充電を中断する。

【0078】ステップ S 2 0 は、充電制御オペレーションの終了処理に該当する。すなわち、SW1 をオンするとともに SW2 をオフに戻して、一連の処理フローを終了する。

【0079】なお、このような充電制御オペレーションは、実際には、充電コントローラ 5 2 が、自己が内蔵するプログラムに従って実行する、と考えられたい。

【0080】\*\*\*：充電終了の条件は、バッテリ・セルの種類によって相違する。例えば、N i M H バッテリであれば、バッテリ・セル 3 2 の内部温度 T が所定値以上（例えば 60 °C 以上）になったかまたは上界温度 Δ T が所定値以上（例えば 25 °C 以上）になったことによって充電の終了時期を検出できる。また、N i C d バッテリであれば、電圧が単調的に上昇した後に若干低下したときに充電から完了したと判断できる。各バッテリについての充電時期の検出方法自体は周知であり、要は、充電コントローラ 5 2 がバッテリ・セルの種類に応じて最適な検出方法を採用すればよい、ということを当業者であれば理解できよう。

#### 【0081】A-5. 応用例

図7は、図3の応用例を示した図である。

【0082】図1及び図3では、トラベル・クイック・チャージャ 5 0 を1個しか挿入していないが、複数個直列接続させても動作可能であることを、当業者であれば理解できるであろう。したがって、ユーザは自分の必要とするスペアのバッテリ・パックの個数に応じてトラベル・クイック・チャージャを増設できる訳である。

#### 【0083】B. 本発明の第2の実施例

次に、A項で説明したバッテリ・パックとは規格が異なるバッテリ・パックを適用可能な第2の実施例について説明する。以下の説明で、第2の実施例では、バッテリの残存容量等を自ら計測して、バッテリの充電終了時期を外部に通知できるという、いわゆる「インテリジェント・バッテリ」（Intelligent Battery）を使用している、ということを理解されたい。

21

【0084】図8には、本発明の第2の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概要構成を、AC/DCアダプタ10、PC本体100、及び装着したバッテリ・パック30'とともに示している。

【0085】バッテリ・パック30'は、PC本体100に内蔵されるバッテリ30とは同一の構成であり、電荷を蓄積するためのバッテリ・セル部32の他に、バッテリ・セル部32の出力電流を検出するための電気抵抗R<sub>1</sub>及び差動アンプ34と、バッテリ・パック30'の内部温度を検出するためのサーミスタT<sub>h</sub>及び電気抵抗R<sub>2</sub>と、バッテリ・セル部32の出力端子電圧を検出するための電気抵抗R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>と、バッテリ・セル部32の残存容量を計測するための容量コントローラ("Fuel Gauge"ともいう)33と、容量コントローラ33に安定化電源を供給するためのレギュレータ回路35とを含んでいる。バッテリ・セル部32の電流、電圧、及び温度を検出するための各素子(差動アンプ34、抵抗値R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>)の接続関係は、図3の対応部分と略同一である。容量コントローラ33は、バッテリ・セル部32の出力端子電圧をレギュレータ回路35によって安定化させて給電端子V<sub>cc</sub>に入れるとともに、GND端子にはバッテリ・セル部32の負極側端子を入れている。また、容量コントローラ33は、AD変換器を備えており(図示しない)、差動アンプ34の出力、点Q<sub>1</sub>、点S<sub>1</sub>をデジタル化して、それぞれ電流データ、電圧データ、温度データとして取り込んでいる。そして、容量コントローラ33は、第1の実施例の充電コントローラ52と同じ要領で(例えばA-4のステップS18の説明箇所で詳解)、バッテリ・セル部32の充電終了時期を検出して、出力端子Cから該検出結果をシリアル・データとして出力するようになっている。

【0086】バッテリ・パック30'は、4つの端子31a、31b、31c、31dを出力している。このうち、31aは正極側端子、31bは負極側端子、31cはバッテリ装着検出用の端子であり、第1の実施例と略同一である。31cは、容量コントローラ33の端子Cをトラベル・クイック・チャージャ50側に送出するためのものである。

【0087】第2の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50が第1の実施例のそれと相違する点は、バッテリ・パック30'の電流データ、電圧データ、温度データといった生のデータを取り込んでない点、及び、バッテリ・セル部32の充電終了時期を自分では検出しない点である。本例のトラベル・クイック・チャージャ50は、容量コントローラ33の出力Cによる充電終了の通知を読みみにしてスイッチSW1、SW2を開閉制御するようになっているのである。

【0088】PC100及びAC/DCアダプタ10は、A-3項で説明したと同様のものであれば第2の実施例に適用可能である。

22

【0089】第2の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50による充電制御オペレーションは、図6に示すものと同様のフローチャートに従って実現できる。但し、ステップS18における充電終了時期の判断は、もっぱらバッテリ・パック30'内の容量コントローラ33からの出力Cに頼っている。

【0090】第2の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50も、第1の実施例と同様に、図7のように直列接続して使用できる、ということを当業者であれば理解できるであろう。

【0091】なお、上述したインテリジェント・バッテリ自体は、既に公知であり、例えば本出願人に譲受されている特許平05-184098号明細書(当社整理番号JA9-93-032)に開示されている。また、日本アイ・ピー・エム(株)が市販するノートブック・コンピュータ「ThinkPad 750」では同様のインテリジェント・バッテリが利用に供されている。

#### 【0092】C. 本発明の第3の実施例

次に、本発明の第3の実施例について説明する。

23 【0093】C-1. トラベル・クイック・チャージャのハードウェア構成

図9には、本発明の第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概要構成を、AC/DCアダプタ10、PC100、及び装着したバッテリ・パック30'とともに示している。第1及び第2の実施例との主な相違点は、充電コントローラ52は、PC100への供給電流I<sub>1</sub>及び駆動電圧Vを電力線61から直接取り出して、PC100で消費される電力量W(=V<sub>1</sub>I<sub>1</sub>)に基づいて充電制御している点である。以下、該相違点を中心に、詳解する。

【0094】電力線61上には、電流検出用の微弱な電気抵抗R<sub>5</sub>が直列に挿入され、他方、SW1は挿入されていない。R<sub>5</sub>の両端は差動アンプ57の反転側及び非反転側の各入力端子に入れられ、PC100への供給電流I<sub>1</sub>は電圧に変換される。充電コントローラ52は、AD変換器(図示しない)を備えており、差動アンプ57のアナログ出力を入力端子AD5に入れるとともにこれをデジタル化して、PC100への供給電流I<sub>1</sub>のデータとして用いる。また、充電コントローラ52は、入力端子AD4にはPC100の駆動電圧Vを分压して入力しており(第1及び第2の実施例と同様)、これらAD4及びAD5からの入力データによってPC100への供給電力W(WはPC100の消費電力と等価と考えてよい)を計測できるようになっている。そして、充電コントローラ52は、PC100の消費電力W(=V<sub>1</sub>I<sub>1</sub>)が高いと、システム・オペレーションを優先すべく、SW2をオフにする。逆に、消費電力Wが充分低いと、AC/DCアダプタ10の余剰電力をバッテリ・パック30'の充電に充当すべく、SW2をオンにする。要するに、トラベル・クイック・チャージャ50は、PC100

0が通常のオペレーション状態であっても入力待ちなど比較的稼働率が低い期間は、バッテリ・パック3'0'に対して充電電流を供給できるようになっている訳である。なお、バッテリ・パック3'0'が接着されていない間はSW2をオフする点は、第1及び第2の実施例と同様である。

【0095】一方、充電コントローラ52はPC1000の動作モードを監視しておらず、したがって、入力端子D1..、及び出力端子D..を持たない。換言すれば、トラベル・クイック・チャージャ50にとっては制御信号線63は不要なので、単にAC/DCアダプタ10にバス・スルーリーしているだけである。

【0096】なお、PC1000及びAC/DCアダプタ10は、A-3項で説明したものと同様のものであれば、第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50を適用可能である。

【0097】但し、AC/DCアダプタ10が制御信号63を利用しない場合には、各部10、50、100を結ぶ電源コードL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>は制御信号線63を含む必要がないことは自明である。また、充電コントローラ52はPC1000の動作モードをモニタしていないので、PC1000もサスペンションなどの低消費電力化機能をサポートしていないとしてもよい。

【0098】第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50も、第1の実施例と同様に、図7のように直列接続して使用できる、ということを当業者であれば理解できるであろう。

#### 【0099】C-2. トラベル・クイック・チャージャのオペレーション

次いで、第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の動作について説明する。図10には、C-1項で記述したトラベル・クイック・チャージャ50によるバッテリ3'0'の充電制御オペレーションを、フローチャート化して示している。該充電制御オペレーションは、充電コントローラ52が、自己が内蔵するプログラムに従って実行する。以下、各ステップについて説明する。

【0100】まず、ステップS8では、スイッチSW2をオフする。端子31aからの漏電を防止するために、SW2のオフがトラベル・クイック・チャージャ50の初期状態となっている。

【0101】次いで、ステップS10では、トラベル・クイック・チャージャ50がバッテリ・パック3'0'を接着しているか否かを判別する。この判別は、充電コントローラ52が端子BATからの入力を調べることによって可能である(前述)。もしこの判別ブロックの結果が肯定的であれば、分岐Ye'sを経て次ステップS12に進む。逆に、結果が否定的であれば、分岐Noを経てステップS8に戻り、状況が変わるまで待機する。

【0102】次いで、ステップS12では、PC1000

への供給電力が充分低いかどうかを判別する。この判別は、充電コントローラ52が端子AD4及びAD5からの入力データを調べることによって可能である(前述)。もしこの判別ブロックの結果が肯定的であれば、分岐Ye'sを経て次ステップS14に進む。逆に、結果が否定的であれば、分岐Noを経てステップS8に戻り、状況が変わらまで待機する。

【0103】次いで、ステップS14では、AC/DCアダプタ10の余剰電力をバッテリ・パック3'0'の充電に当てるべく、スイッチSW2をオンにする。

【0104】次いで、ステップS16では、バッテリ・パック3'0'の充電を継続可能かどうかを判別する。ここで、充電不可能な場合は、満充電状態(すなわち充電終了)の他に、電力線61'を流れる充電電流が許容値以下の場合がある。何故なら、充電電流が微弱では、充電が進行しても温度が上昇せず、充電終了時期を誤検出するおそれがあるからである。これら以外の場合は、充電の継続が可能である。この判別は、充電コントローラ52が、AD1から入力した電流データや、AD2から入力した電圧データ、AD3から入力した温度データなどに基づいて行う。もし充電の継続が不可能であれば、分岐Noを経て次ステップ18に進む。また、充電の継続が可能であれば、SW2のオン状態を維持して充電を継続するとともに、ステップS10に戻り、他の判別ブロックS10、S12、S14における状態が変化していないかどうかも同時に監視する。そして、各判別ブロックの結果に変化があれば(例えば、システム100がオペレーションを再開したとか、充電の途中でバッテリ・パック3'0'が抜かれたとか)、ステップS8に戻ってSW2をオフし、充電を中断する。

【0105】ステップS18は、充電制御オペレーションの終了処理に該当する。すなわち、SW2をオフに戻して、一連の処理フローを終了する。

#### 【0106】D. 追補

上記実施例では、電気・電子機器としてパソコン・コンピュータを適用した場合について、本発明を詳解してきた。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、携帯電話機やコードレス電話機、ビデオ・カメラ等の各種コードレス機器、ワード・プロセッサ等のように、バッテリ・パックによって駆動可能な電気・電子機器に対しても、本発明を適用することができる(本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である)。要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、既定的に解釈されるべきではないのである。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参考すべきである。

#### 【0107】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明に係るバッテリ充電装置は、AC/DCアダプタと電気・電子機器

とを結ぶ電力線の間に直列的に挿入できるので、配線が煩わしくなく、内蔵バッテリを補う2次的なバッテリをよく自然に充電することができる。また、電気・電子機器の消費電力が少ない期間のみ充電を行なうのでシステムのオペレーションに影響を与えることはない。また、該バッテリ充電装置は交流一直流変換用の回路（例えば変圧用のコイルや整流・平滑化回路など）を含んでいないので、小型軽量であり、携帯的な使用に適している。また、該バッテリ充電装置を装着したまま2次的なバッテリ・パックを持ち運べば、嵩張らずに済む上、バッテリの端子部分は覆われて異物の接触から保護されることになるので、電極間のショート事故を好適に防止することができる。

【0108】ユーザーは、宿泊先のホテルでは、AC/DCアダプタ・トラベル・クイック・チャージャ→PCの順で電源コードを直列接続して、PCを使用するようにすればよい。そうすれば、他に格別の操作を要することなく、翌朝にはスペアのバッテリ・パックも充電が済んでいることになる。また、次の日、商用電源のない出先でPCを使用する場合には、内蔵バッテリ・パックとスペアのバッテリ・パックの両方を利用できる。また、2次的なバッテリを携帯する場合には、トラベル・クイック・チャージャを装着したまま持ち運べば、端子部分をカバーができるので鞄の中で乱れて異物と接触しても電源ショート事故を起こすことはない。トラベル・クイック・チャージャは、AC/DC変換部分を持たない小型の充電装置なので、携帯するのにユーザーの負担にはならない筈である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第5の側面に係るバッテリ充電装置の構成を概略的に示した図である。

【図2】図2は、本発明に係るバッテリ充電装置（トラベル・クイック・チャージャ）の外観を示した図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概観構成を、AC/DCアダプタ100、PC本体100、及び装着したバッテリ・パック30'とともに示した図である。

【図4】図4は、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50を利用可能なコンピュータ100のハードウェア構成を、図3よりも詳細に示した図である。

【図5】図5は、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50に接続可能なAC/DCアダプタ1

0の出力（I-V）特性を示した図である。

【図6】図6は、第1の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50によるバッテリ30'の充電制御オペレーションを、フローチャート化して示した図である。

【図7】図7は、図3の応用例を示した図である。

【図8】図8は、本発明の第2の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概観構成を、AC/DCアダプタ100、PC本体100、及び装着したバッテリ・パック30'とともに示した図である。

【図9】図9は、本発明の第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50の内部回路の概観構成を、AC/DCアダプタ100、PC本体100、及び装着したバッテリ・パック30'とともに示した図である。

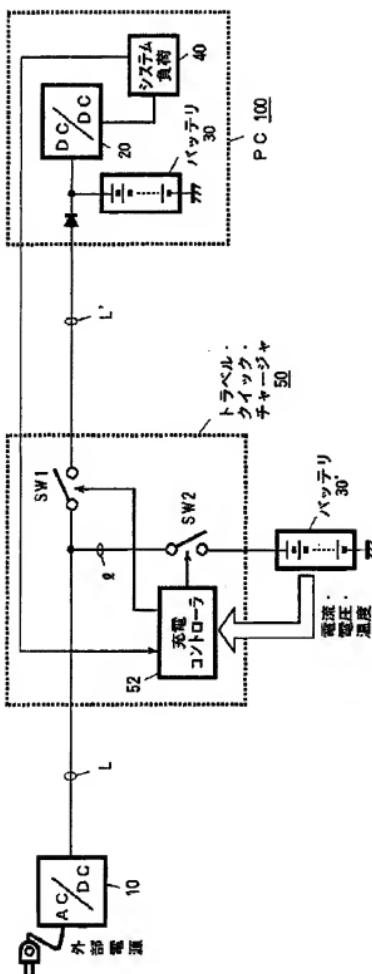
【図10】図10は、第3の実施例に係るトラベル・クイック・チャージャ50によるバッテリ30'の充電制御オペレーションを、フローチャート化して示した図である。

【図11】図11(a)は従来の電気・電子機器の電力供給系統の外観構成を示す図であり、図11(b)は従来のAC/DC変換器付きの急速充電装置の使用形態を示す図である。

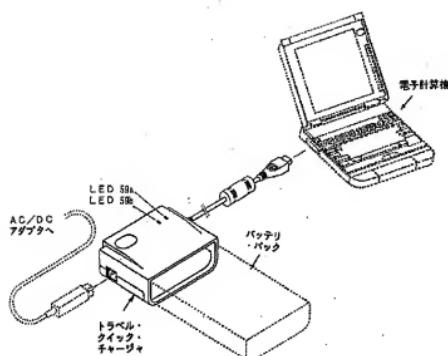
#### 【符号の説明】

1 0…AC/DCアダプタ、1 1…コネクタ、2 0…DC/C/DCコンバータ、3 0、3 0'…バッテリ・パック、3 1…コネクタ、3 2…バッテリ・セル部、3 3…容量コントローラ、3 4、5 7…差動アンプ、3 5…レギュレータ、4 0…システム負荷、5 0…トラベル・クイック・チャージャ、5 1…コネクタ、5 2…充電コントローラ、5 3…レギュレータ回路、5 4…差動アンプ、5 6、6 4…ダイオード、5 9 a、b…LED、6 1、6 1'、6 2…電力線、6 3、6 3'…制御信号線、7 1…バス、7 2…メイン・プロセッサ、7 3…メイン・メモリ、7 4…ROM、7 5…DMAコントローラ、7 6…割込みコントローラ、7 7…ビデオ・コントローラ、7 8…VRAM、7 9…LCD、8 0…オーディオ・コントローラ、8 1…アンプ、8 2…スピーカ、8 3…HDD、8 4…FDC、8 5…FDD、8 6…I/Oコントローラ、8 7…シリアル・ポート、8 8…パラレル・ポート、8 9…電力管理プロセッサ、9 0…キーボード、9 1…マウス、9 2…電源スイッチ、9 3…蓋体、9 4、9 5…FETスイッチ、1 0 0…パーソナル・コンピュータ（PC）。

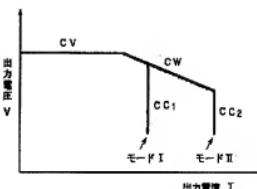
【図1】



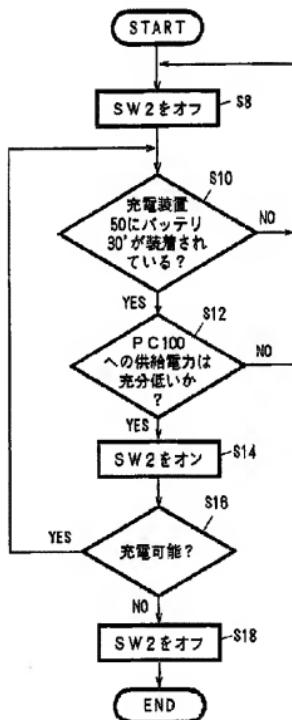
【図2】



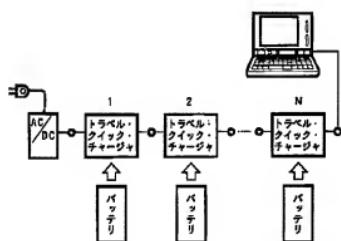
【図5】



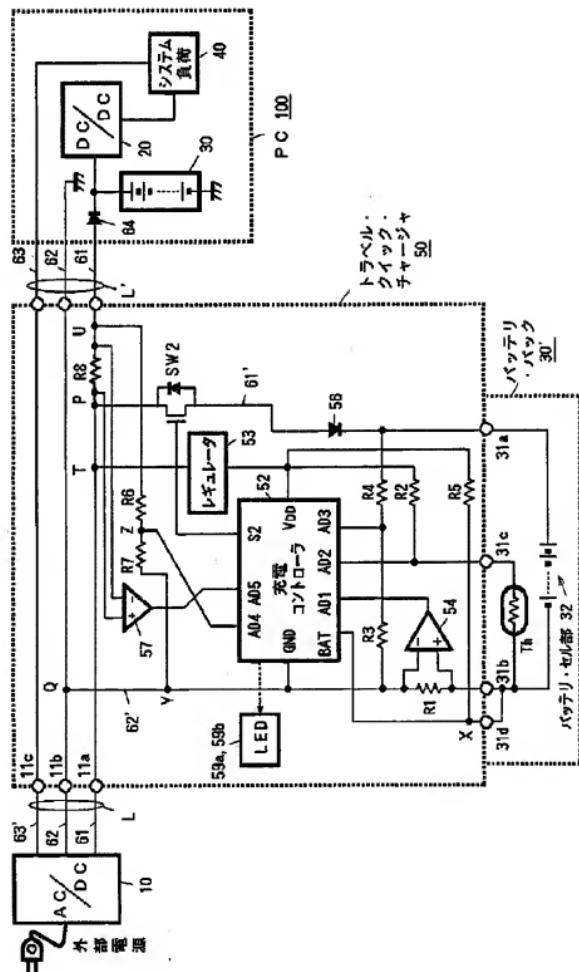
【図10】



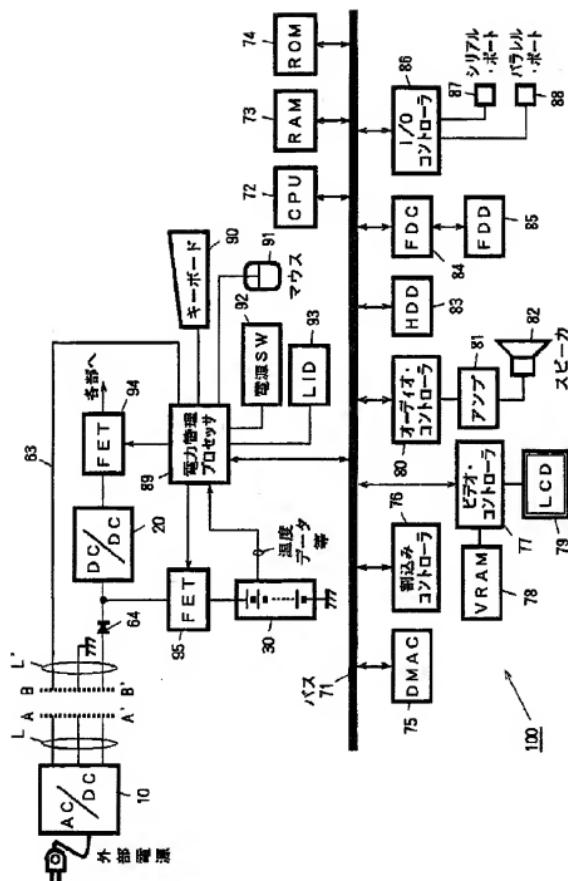
【図7】



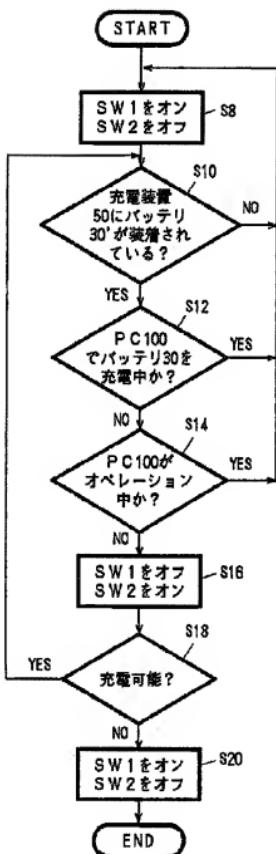
【図3】



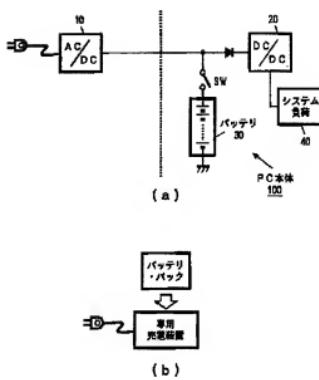
【図4】



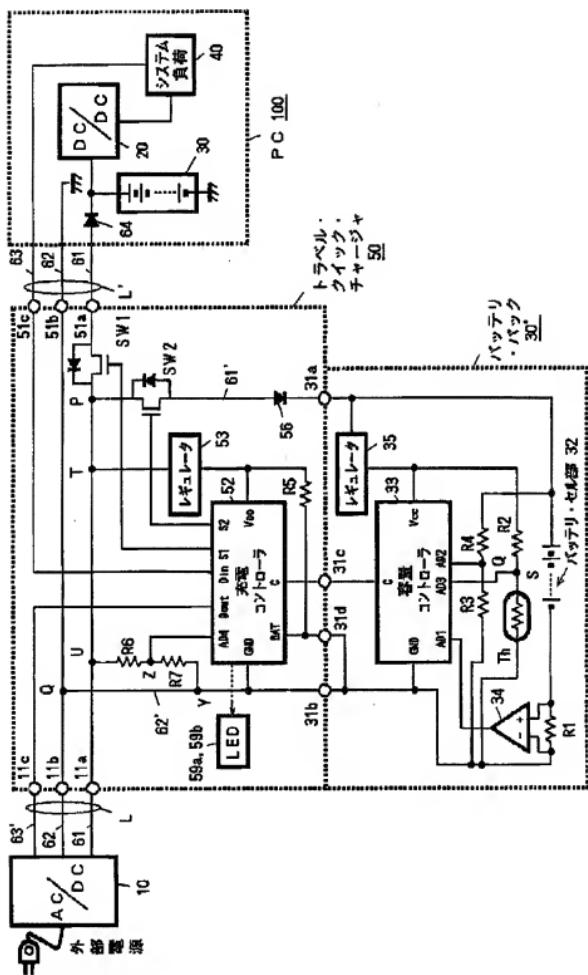
【図6】



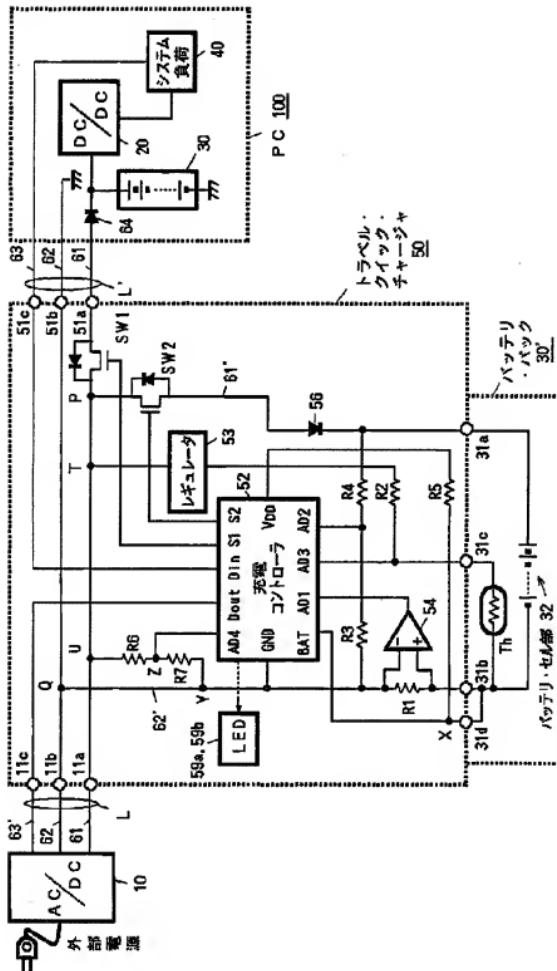
【図11】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 標記表示箇所  
H 02 J 7/34 G 06 F 1/00 3 3 0 F

(72) 発明者 三戸 敏嗣  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内